ROK III.

Nawozy Sztuczne



MIESIĘCZNIK

TREŚĆ:

1931 * POZNAŃ - LISTOPAD * NR. 11 (27)



NR. 11 (27) LISTOPAD 1931 R. ROK III.

NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

Dr. K. Celichowski. Inż. J. Grossberg.

Dwuletnie doświadczenia konkursowe na terenie Wielkopolski w latach 1929 - 1931.

W ostatnich dwóch latach Centralne Biuro Porad Przemysłu nawozowego prowadziło w Wielkopolsce doświadczenia konkursowe, których zadaniem było zaznajomienie szerokich warstw małorolnych gospodarzy z działaniem nawozów. W myśl intencji założenia, doświadczenia te prowadzone były bez powtórzeń, jednakże wielka liczba tych doświadczeń do pewnego stopnia występuje jako miernik zamiast powtórzeń. Założonych doświadczeń było około 400, ale tylko część doprowadzona została do końca, a mianowicie:

1. doświadczeń z żytem (r. 1929/30) : 40
2. doświadczeń z pszenicą (r. 1929/30) : 12
3. doświadczeń łąkowych (r. 1929/30) : 19
4. doświadczeń z owsem (r. 1930) : 7
5. doświadczeń z jęczmieniem (r. 1930) : 6
6. doświadczeń z ziemniakami (r. 1930) : 12
7. doświadczeń z burakami (r. 1930) : 13
8. doświadczeń z pszenicą (r. 1930/31) : 67

Po zlikwidowaniu Centralnego Biura Porad doświadczenia te przejęła i zaopiekowała się niemi Stacja doświadczalna Wielkopolskiej Izby rolniczej, która także już przy zakładaniu udzieliła wybitnej pomocy. Wobec trudnych warunków odstąpiliśmy od dokładnego i szczegółowego opracowania całego materjału, jednakże uważamy za wskazane podać zebrany bogaty materjał do wiadomości szerszych mas:

Doświadczenia z żytem i pszenicą ozimą w r. 1929/30.

Doświadczenia te składały się tylko z trzech kombinacji:

a) Bez nawozu.
b) Nawożenie azotowe, obejmujące w przeliczeniu na hektar 75 kg azotniaku na jesień i 150 kg saletrzaku na wiosnę.
c) Nawożenie pełne, obejmujące obok powyższego nawożenia azotowego jeszcze 300 kg/ha superfosfatu i 200 kg soli kałuskiej, danych jesienią.

Ażeby nie obarczać niniejszej pracy zbyt wielką ilością liczb, podajemy tylko podług otrzymanych sprawozdań plony ziarna w cent. metrycznych na hektar, oraz nadwyżki w procentowem obliczeniu w stosunku do poletek nienawożonych. (Patrz tabl. 1)

Nawożenie azotowe wydało średni plon 23.6 q z hektara wahając się od 14—30 q, zależnie od warunków glebowych, klimatycznych i gospodarczych. Pojedyńcze wyższe plony zależne są od lepszych warunków kultury a doświadczenie (23.) o wybitnie niskiem plonie znajduje swe uzasadnienie w charakterze gleby, oraz w przedplonie, które według sprawozdania są. następujące: „gleba — piasek średnioziarnisty do 20 cm, podglebie — piasek żółty, przepuszczalny do kilku metrów, przedplon — żyto po lichym łubinie".

Dla plonu słomy podane są tylko średnie z wszystkich doświadczeń, oraz nadwyżki obliczone w procentach w stosunku do poletek nienawożonych:

Słoma: bez nawozu	42.5 q/ha	= 100%
nawożenie azotowe	51.1 „	= 120%
nawożenie pełne	56.5 „	= 133%

Plony słomy szły dość równolegle z plonami ziarna. Niektóre różnice spowodowane zostały nierówną wilgotnością słomy.

Pełne nawożenie (azotowo-fosforowo-potasowemi i potasowemi, osiągnięto nadwyżki bardzo małe lub nieosiągnięto ich wcale.

W doświadczeniach z pszenicą plony wypadły podobnie jak u żyta. Samo nawożenie azo-

TABLICA 1.

Plony żyta w centnarach metrycznych z hektara (ziarno).

	O	N	NKP.	O	N	NKP.
1	16.5	20.5	20.0	100%	124	121
2	25.5	30.5	37.0	"	120	145
3	33.0	39.0	45.0	"	118	136
4	22.0	24.0	32.0	"	109	145
5	23.0	29.0	29.5	"	126	128
6	25.2	28.1	27.6	"	111	110
7	14.0	20.0	22.5	"	143	161
8	16.0	20.0	22.5	"	125	141
9	15.5	20.5	26.0	"	132	168
10	25.0	28.5	30.0	"	114	120
11	18.0	20.5	23.5	"	114	131
12	35.0	39.0	41.5	"	111	119
13	20.0	25.0	28.0	"	125	140
14	17.0	21.5	24.5	"	126	144
15	15.2	18.4	22.3	"	121	147
16	14.2	21.3	19.4	"	150	137
17	19.0	30.0	32.0	"	158	168
18	30.0	32.0	34.0	"	107	113
19	28.0	29.0	32.0	"	104	114
20	23.0	29.5	30.0	"	128	130
21	24.3	32.5	36.0	"	134	148
22	14.0	14.0	32.5	"	100	232
23	5.5	9.2	13.6	"	167	247
24	19.0	22.0	26.0	"	116	137
25	28.5	35.5	43.0	"	135	151
26	14.5	19.0	21.7	"	131	150
27	8.9	11.1	21.4	"	125	240
28	18.0	21.0	24.0	"	117	133
29	15.0	19.5	20.5	"	130	136
30	10.0	13.0	16.5	"	130	165
31	11.0	14.0	13.0	"	127	118
32	20.3	28.2	35.8	"	139	186
33	17.5	16.8	20.5	"	96	117
34	12.3	15.8	13.0	"	128	106
35	27.5	32.2	34.8	"	117	127
36	15.5	21.0	22.5	"	136	145
37	25.5	29.0	23.0	"	114	90
38	24.5	27.0	30.5	"	110	124
39	15.0	21.0	26.0	"	140	173
40	19.0	19.9	29.4	"	105	155
średnia	19.5	23.6	27.1	100%	124%	142%

we) dało dalsze nadwyżki, przeciętnie 27.1 q z hektara, przy wahaniach od 20—40 q. W ośmiu tylko wypadkach przez pełne nawożenie, a więc przez dodatkowe nawożenie nawozami fosforo-towe wywołało średnio nadwyżkę jeszcze większą jak u żyta. (Patrz tabl. 2)

Nadwyżka ta przez samo nawożenie azotowe wynosiła przeciętnie 7,2 q z hektara czyli ogółem

32%. Dalsze nawożenie nawozami fosforowemi i potasowemi wydało nadwyżkę jeszcze 3,2 q, a więc ogółem do 46%.

Starając się ugrupować wszystkie doświadczenia w jeden szemat podług działania poszczególnego nawożenia, otrzymamy następującą tabelę dla żyta i pszenicy: (Patrz tab. 3.)

Według tego zestawienia samo nawożenie azotowe działało średnio z nieznaczną przewagą w stronę działania silnego. Pełne nawożenie kg/%, za saletrzak — 18,7 zł za 100 kg produktu 10%-go. Nawożenie azotowe kosztowało więc 54.5 zł. Dla żyta przyjęto cenę 21.0 zł, a dla pszenicy 20 zł.

Wartość przeciętnej uzyskanej nadwyżki wynosiła:

przy życie (4,1 q)	90.2 zł
wartość nawożenia azotowego .	54.5 zł
czysty zysk	35.7 zł

TABLICA 2.

Pszenica

	O	N	NPK.	w obliczeniu procent O	N	NPK
1	22.0	31.5	45.0	100%	143	204
2	24.5	37.5	34.0	"	153	139
3	20.0	25.0	24.0	"	125	120
4	24.5	27.3	29.5	"	111	120
5	23.5	32.0	33.0	"	149	154
6	20.4	30.5	39.7	"	149	195
7	21.0	27.0	28.0	"	128	133
8	22.0	28.0	30.0	"	127	136
9	19.0	32.0	35.7	"	168	188
10	10.0	14.0	17.5	"	140	175
11	40.0	35.0	50.0	"	88	125
12	25.0	37.0	28.0	"	148	112
średnia	22.5	29.7	32.9	"	132%	146%

TABLICA 3.

Roślina	Nawożenie	Ilość doświadczeń wykazujących działanie: negatywne (100 proc.)	słabe (100—110)	średnie (110—125)	silniejsze (125—150)	silne (150—200)	bardzo silne (> 200)
żyto	azotowe	2	5	15	16	2	—
"	pełne	1	2	8	18	8	3
pszenica	azotowe	1	—	2	7	2	—
"	pełne	—	—	4	3	4	1

przesunęło szeregi te jeszcze więcej w kierunku działania silnego. Przy pszenicy działanie samego azotu jest większe niż u żyta. Przy przeliczeniu na hektar, 1 kg czystego azotu wywołał:

przy życie przeciętnie 13.6 kg ziarna nadwyżki
przy pszenicy . . . 24.0 kg ziarna nadwyżki

Dla obliczenia opłacalności przyjmowaliśmy następujące ceny: za azotniak — 1 zł 76 gr za

przy pszenicy (7,22)	144.0 zł
wartość nawożenia	54.5 zł
czysty zysk	89.5 zł

Wogóle nawożenie azotowe wszędzie się opłacało, gdzie nadwyżki przekraczały 2,85 q ziarna. *Na 90 doświadczeń z żytem tylko 6 doświadczeń wykazało nieopłacalność nawożenia, zaś w 10 wypadkach opłaciło więcej niż dwukrotnie,*

Przy nawożeniu pełnem
wartość nadwyżki przy życie (7.6 q)
wynosiła . . . . 159.6 zł
koszt pełnego nawożenia . . . . . . 122.0 zł

czysty zysk . . . . 37.6 zł
przy pszenicy (nadwyżka 10.4 q) . . . 208.0 zł
koszt pełnego nawożenia . . . . . 129.0 zł

czysty zysk . . . . 86.0 zł

W obydwu więc wypadkach tak nawożenie azotowe jak i pełne dało przeciętnie dobre nad-

3. 10 q kainitu
4 q superfosfatu
3 q nitrofosu.

Kainit i superfosfat wysiane zostały na jesieni, a nitrofos rychło wiosną przed bronowaniem łąk. Doświadczeń wykonanych zostało 19. Niestety warunki klimatyczne tego roku nie zawsze umożliwiły dwukrotny zbiór siana i zupełne jego wysuszenie. (Wyniki zestawiono w tablicy 4). Średnia plonów na nawożeniu fosforowo - potaso-

TABLICA 4.

Plon siana w q z ha.

	O	KP	KPN	Obliczenie procentowe nadwyżek		
				O	KP	KPN
1	35.0	50.0	55.0	100%	142.8	157.1
2*	41.0	67.0	62.0	„	163.4	151.2
3	26.5	37.0	43.0	„	139.6	162.2
4*	29.5	56.5	63.0	„	191.5	213.5
5*	57.0	77.0	80.0	„	135.0	145.3
6*	31.5	52.5	63.0	„	166.3	200.0
7*	29.0	33.5	59.0	„	115.5	203.4
8*	35.0	37.0	59.5	„	105.7	170.0
9	36.0	41.0	52.5	„	113.8	145.8
10*	23.0	37.5	44.5	„	163.0	193.4
11	25.0	30.0	37.5	„	120.0	150.0
12	36.0	46.0	57.5	„	127.7	159.7
13*	16.0	32.0	44.0	„	200.0	275.0
14	32.0	36.0	52.0	„	112.5	162.5
15	26.0	36.0	55.0	„	138.4	211.5
16*	6.0	20.0	41.5	„	307.6	638.4
17	17.0	22.0	31.0	„	129.4	182.3
18*	52.5	65.4	87.0	„	124.7	165.7
19	3.0	12.0	17.0	„	400	566.6
średnio	29.3	42.0	52.9	100%	163.3	223.6

*) Plon siana z dwóch pokosów.

wyżki. W obliczeniu tem nie uwzględniono osobno nadwyżki słomy, której wartość pokrywa koszta transportu, wysiewu nawozów, oraz zwiększonej robocizny.

Łąki.

Doświadczenia przeprowadzono wdłg. następującego szematu:

1. poletka bez nawozów.
2. 10 q kainitu w stosunku na ha
   i 4 q superfosfatu.

wym wykazała nadwyżkę 12.7 q siana (63%), a na nawożeniu pełnym 23.6 q (123.6%). Nawożenie fosforowo - potasowe dało wszędzie dobre nadwyżki, jak i dalsze nawożenie nitrofosem. Tylko w jednem doświadczeniu (2) nawożenie azotowe nie dało nadwyżki, a to wskutek nadmiernej wilgotności terenu doświadczalnego. Na terenie tym azot nie działał dla braku wapna i pożytecznych bakteryj glebowych.

Co do skutków nawożenia uszeregować można doświadczenia podług następującego szematu:

Nawożenie	W ilości doświadczeń skutek był: słaby 100–110 proc.	średni 111–125 proc.	silniejszy 126–150 proc.	silny 151–200 proc.	bardzo silny ponad 200 proc.
PK.	1	5	6	5	2
PKN	—	—	3	10	6

Owies i jęczmień.

Susza w maju i czerwcu r. 1930 wpłynęła niekorzystnie na doświadczenia, z których większość niestety przepadła. Szemat doświadczenia był następujący:

I. Poletka bez nawozów.

II. Poletka z nawożeniem azotowem i fosforowem.

III. Poletka z nawożeniem azotowem i potasowem.

TABLICA 5.

Owies

	O	NP	NK	KP	NPK	w procentach O	NP	NK	KP	NPK
1	25.0	27.0	30.0	34.0	30.0	100%	108%	120%	136%	120%
2	20.0	22.5	21.0	21.5	30.0	„	113	105	108	150
3	9.7	12.0	13.5	11.5	20.0	„	124	139	119	206
4	7.0	8.0	10.5	10.5	5.5	„	114	150	151	79
5	29.3	23.0	35.0	40.5	34.5	„	70	119	138	118
6	16.0	20.0	20.5	20.0	25.0	„	125	128	125	156
7	19 2	24.0	16.5	22.5	31.0	„	125	86	117	161
średnia	16.3	19.1	20.0	22.9	25.1	100	111	121	127	141
i średnia dla słomy	27.9	33.2	32.0	33.5	35.1	„	119	115	120	126

TABLICA 6.

Jęczmień (centn. metr. z ha)

	O	NP	NK	KP	NPK	w procentach O	NP	NK	KP	NPK
1	13.5	16.0	12.5	15.5	15.8	100	119	93	115	117
2	17.2	23.6	15.1	23.0	25.5	„	142	92	139	155
3	10.5	25.0	19.0	20.0	30.0	„	238	180	190	286
4	13.8	17.0	16.0	13.5	17.0	„	123	116	98	123
5	9.7	14.2	11.7	15.8	18.5	„	146	121	163	191
6	21.2	26.0	24.0	27.0	27.5	„	127	113	127	130
śr.	14.2	20.3	16.4	19.1	22.4	100	149	119	139	167
słoma śr.	18.3	28.9	22.0	27.1	30.8	100	158	120	148	169

Przy nawożeniu fosforowo-potasowym większość wyników leży w granicach średniego do silnego działania. Przy nawożeniu pełnem, — skuteczność działania przesuwa się jeszcze więcej w stronę silnego i bardzo silnego.

IV. Poletka z nawożeniem fosforowem i potasowem.

V. Poletka z nawożeniem pełnem.

Poletka otrzymały w stosunku na ha: 150 kg azotniaku (20%), 300 kg superfosfatu, i 400 kg

kainitu (10%). Wyniki przedstawiono w tablicach 5 i 6.

Działanie wszędzie było dobre. Nadwyżki wynosiły od 2.8—8.8 q ziarna, a w procentach od 11% do 41%. Plon słomy podany jest tylko w średniej.

Przy jęczmieniu zastosowano ten sam plan doświadczeń, tylko zwiększono dawki, a mianowicie:

dla soli potasowych na 200 kg/ha
dla superfosfatu na 300 kg/ha (jak przy owsie)
dla saletrzaka na 300 kg/ha

W poniżej podanej tabeli (tabl. 7) zestawione są dla poszczególnych nawozów nadwyżki całkowite oraz w odniesieniu do 1 kg podanego nawozu.

a ceny nawozów pdł. cennika z jesieni r. 1931. Opłacalność przeciętna dla owsa i jęczmienia była następująca: (Tablica 8)

Nawożenie azotowo-fosforowe oraz azotowo-potasowe mimo znaczniejszej uzyskanej nadwyżki mało się opłacało. Natomiast w doświadczeniach tych opłacało się dobrze nawożenie fosforowo-potasowe, oraz nawożenie pełne.

Rośliny okopowe.

Przy okopowych ogólny plan doświadczeń był ten sam jak przy roślinach jarych. Dawki stosowane pod ziemniaki wynosiły:

175 kg azotniaku (20%) na hektar
300 kg superfosfatu (16%) na hektar
400 kg soli potasowej (20%) na hektar.

TABLICA 7.

	Wysokość całkowitej nadwyżki jaką dają:			Nadwyżka uzyskana za 1 kg. użytego:		
	Azot (NPK-PK)	Kw. fosf. (NPK—NK)	Potas (NPK—NP)	azotu	kw. fosf.	potasu
owies	4.1 q	2.2 q	6.0 q	13.7 kg	4.6 kg	1.5 kg
jęczmień	6.0	3.1	2.1	20.0 „	6.5 „	5.2 „

TABLICA 8.

	Owies				Jęczmień			
	NP	NK	PK	NPK	NP	NK	PK	NPK
nadwyżka w q	2.8	3.7	6.6	8.8	6.1	2.2	4.9	8.2
wartość nawoz.	86.8	72.6	55.0	107.2	90.7	80.5	59.0	115.1
wartość nadwyżki	56.0	74.0	132.0	176.0	128.1	46.2	102.9	172.2
zysk w zł	—	1.4	77.0	68.2	37.4	—	43.9	57.1

Przy owsie pierwsze miejsce zajmuje potas, drugie azot. Tłomaczy się to charakterem gleb, gdyż na 7 gleb tylko 2 zaliczyć można do średniozwięzłych, zaś pozostałe — do lekkich gleb piaszczystych, a więc ubogich w pokarmy i równocześnie nie sorbujących łatwo rozpuszczalnych form azotu. Dla jęczmienia, uprawianego na glebach mocniejszych i żyżniejszych stwierdzamy przewagę nawozu azotowego. Przy obliczeniu opłacalności przyjęto następujące ceny: za jęczmień pastewny 21,00 zł, za owies 20,00 zł za 100 kg,

Wyniki zestawiono w tabl. 9 i 10.

Kolejność działania nawozów pomocniczych jest następująca: KP, KN, NP, NPK. Naogół działanie nawozów pomocniczych nie było wielkie, co należy tłomaczyć brakiem opadów w czasie, kiedy ziemniak najsilniej przybiera na wadze. W tym roku obserwowano też często, że kartofle wstrzymane przez suszę w swym wzroście, przy nastaniu dni deszczowych, zaczęły wypuszczać z pierwotnych kłębów nowe kłęby t. zw. dzieciuchy.

Z kolei przechodzimy do doświadczeń z burakami.

Buraki otrzymały jako nawóz:

450 kg saletrzaku (10%) na hektar
300 kg superfosfatu
800 kg kainitu (10%).

Kolejność działania poszczególnego nawożenia taka sama jak przy ziemniakach, chociaż procentowo działanie było lepsze. Z różnic między wynikami na pełnem nawożeniu, a wynikami poszczególnych grup o dwóch nawozach, otrzymamy nadwyżki wyliczone dla działania poszczegól-

TABLICA 9.

Ziemniaki (centn. metr. z hektara).

	O	NP	NK	KP	NPK
1	268.3	351.0	353.0	342.5	375.0
2	261.6	375.0	305.0	260.0	315.0
3	283.3	365.0	320.0	315.0	390.0
4	195.6	205.0	209.0	208.0	218.0
5	173.6	255.0	207.0	193.0	212.0
6	279.8	305.8	280.0	293.7	296.0
7	194.3	210.0	215.0	218.0	218.0
8	360.0	378.0	393.0	390.0	445.0
9	194.0	253.0	264.0	262.5	286.5
10	130.0	171.3	172.0	166.0	182.8
11	218.0	233.0	248.0	224.0	252.0
12	262.0	295.0	324.0	300.0	377.0
średnia	235.0	283.1	274.4	264.1	297.3
%%	100%	120%	116%	112%	127%

TABLICA 10.

Buraki cukrowe i pastewne.

	O	NP	NK	KP	NPK
1*	600.0	610.0	615.0	600.0	675.0
2	221.6	400.0	350.0	340.0	450.0
3	365.0	380.0	450.0	337.0	450.0
4	387.8	402.9	430.5	392.0	434.0
5	290.8	462.0	442.5	390.0	513.0
6*	808.3	1050.0	1125.0	1200.0	1500.0
7*	765.2	1105.0	984.0	1154.0	1016.5
8*	441.7	600.0	500.0	450.0	550.0
9	301.6	450.0	362.5	330.0	450.0
10	342.6	362.5	368.0	356.0	360.0
11	360.7	386.0	408.2	384.3	452.0
12	321.6	434.0	438.0	387.0	467.0
13*	425.0	636.0	576.0	485.0	695.0
średnio:					
b. cukr.	323.9	409.7	406.2	368.3	447.0
b. past.	608.0	800.0	760.0	777.6	887.3
w procentach					
b. cukr.	100%	126	125	114	138
b. past.	100%	131	125	128	146

*) buraki pastewne.

nych nawozów. W załączonej tabeli 11. podane są w pierwszej połowie nadwyżki całkowite, otrzymane przez poszczególne nawożenie, w drugiej połowie nadwyżki otrzymane przez 1 kg poszczególnego pokarmu nawozowego.

Z tabeli tej wynika, że *przy roślinach okopowych najlepsze rezultaty daje nawożenie azotowe*, później nawożenie fosforowe, a na trzecim miejscu nawożenie potasowe. I w tym wypadku nawożenie pełne sumuje się prawie z nadwyżek poszczególnych nawożeń.

Opłacalność poszczególnych grup nawozowych przeciętnie była następująca: (Patrz tabl. 11 a) *suwa się nawożenie azotowe,* jako dla buraków najważniejsze.

Dla ułatwienia obliczenia opłacalności pojedyńczego doświadczenia, podane są poniżej koszty poszczególnego nawożenia dla każdej rośliny i każdej grupy, oraz równoważnik kosztów w przeliczeniu na ziemiopłody. (Tablica 12 i 12 a.)

Z danych tych wynika, że nawożenie azotowo-potasowe zawiodło.

W wypadku owsa opłacalność jest przeważnie niewystarczająca, zaś przy burakach cukrowych i ziemniakach — wystarczająca zaledwie w połowie wypadków.

TABLICA 11.

Nadwyżki otrzymane

	przez nawożenie				przez 1 kg.		
	azot.	fosf.	potas	pełne	azotu	kw. fosf.	potasu
	w centnarach metrycznych				w kilogramach		
ziemniaki	*32.9*	23.2	14.2	64.3	*94*	48	18
buraki past.	*78.7*	40.8	37.3	123.1	*175*	85	47
buraki cukr.	*109.7*	127.3	87.3	279.3	*244*	265	109

Tablica 11a

	Ziemniaki				Buraki cukrowe			
	NP	NK	KP	NPK	NP	NK	KP	NPK
nadwyżka w q	48.1	39.1	29.4	62.3	85.8	82.3	44.4	123.1
wartość nadwyżki	144.3	117.3	88.2	186.9	343.2	329.2	177.6	492.4
wartość nawożenia	94.7	109.6	83.3	144.2	118.7	125.0	75.4	159.5
zysk w zł	49.6	7.7	4.9	42.7	224.5	204.2	102.2	332.9

Do obliczenia opłacalności przyjęto następujące ceny: 3.0 zł na 100 kg ziemniaków i 4.0 zł za 100 kg buraków cukrowych. Ceny nawozów podług bieżących cen.

Opłacalność u ziemniaków zależna była głównie od podania nawozu fosforowego i azotowego. Brak jednego z nich powodował mniejsze nadwyżki, a tem samem mniejszy zysk. Sam potas przy ziemniakach dał najmniejszą nadwyżkę. Przy burakach cukrowych opłacalność jest dobra, mimo niskiej ceny przyjętej za buraki. *Na pierwsze miejsce, obok nawożenia pełnego, wy-*

Nawożenie azotowo - potasowe zawiodło przedewszystkiem w wypadku jęczmienia, oraz w większości doświadczeń z burakami cukrowemi. Nawożenie fosforowo-potasowe zawiodło w większej ilości przy burakach cukrowych i w 50% przy ziemniakach. Nawożenie pełne w większości wypadków wykazuje opłacalność dla wszystkich roślin.

Wielokrotnie opłacalność negatywna była tam, gdzie zła kultura gleby spowodowała ogólnie niskie plony. Przeciwnie, przy okopowych przyczyny zmniejszenia opłacalności wysokich da-

wek nawozów upatrywać należy w wysokich plonach, zebranych z poletek bez nawozów sztucznych, a to naskutek użycia obornika.

Zestawiając wyniki doświadczeń, przyjąć można następujące wnioski.

1. *Przy owsie* najlepsze wyniki obok nawożenia pełnego otrzymano przez nawożenie potasowe, a następnie azotowe. *W obliczeniu na jednostkę pokarmową największe nadwyżki daje azot*, później kwas fosforowy i na trzeciem miejscu potas.
2. *Przy jęczmieniu* przeciętnie obok nawożenia pełnego najlepsze wyniki otrzymano przez nawożenie azotowe, — na drugiem miejscu przez fosforowe. *W obliczeniu na jednostkę pokarmową największe nadwyżki dał azot, póź*-później kwas fosforowy i potas. Pod względem opłacalności przy użytych dawkach najwięcej opłacalnych doświadczeń było na nawożeniu pełnem, fosforowo-potasowem i fosforowo-azotowem.
3. *Przy ziemniakach najlepsze wyniki otrzymano obok nawożenia pełnego przez nawożenie azotowe*, później przez fosforowe. *W obliczeniu na jednostkę pokarmową największe nadwyżki dał azot*, później kwas fosforowy, na trzecim miejscu potas. Opłacalność ziemniaków przy użytych nawozach była średnia.
4. *Przy burakach najlepsze wyniki otrzymano obok nawożenia pełnego przez nawożenie azotowe. W obliczeniu na jednostkę pokarmową największe nadwyżki dał azot*, później kwas fosforowy, na trzeciem miejscu potas. Pod względem opłacalności najwięcej opłacalnych doświadczeń było na nawożeniu pełnem.

TABLICA 12.

Koszta nawożenia i równoważniki wyrażone w ziemiopłodach

	Owies		Jęczmień		Ziemniaki		Buraki		
								cukrowe	pastewee
	zł	kg	zł	kg	zł	q	zł	q	q
NP	86.8	434	90.7	432	94.7	31.6	118.7	29.7	59.4
NK	72.6	363	80.5	383	109.6	36.5	125.0	31.2	62.5
KP	55.0	275	59.0	281	83.3	27.8	75.4	18.6	37.7
NPK	107.2	536	115.1	548	144.2	48.1	159.5	39.9	79.8

TABLICA 12 a.

Ilość doświadczeń z dodatnią wzgl. ujemną opłacalnością.

	NP		NK		PK		NPK	
	+	—	+	—	+	—	+	—
owies	1	6	4	3	5	2	5	2
jęczmień	4	2	1	5	4	2	4	2
ziemniaki	7	5	6	6	6	6	7	5
buraki cukr.	4	4	3	5	3	5	6	2
buraki past.	4	1	3	2	3	2	4	1

Doświadczenia z pszenicą r. 1930/1931.

Doświadczenia te przejęte z Biura Porad Rolnych Państw. Fabryki zw. azotowych w Chorzowie przewidziane były jako doświadczenia konkursowe. W tym celu stworzone zostały zespoły

doświadczalne w poszczególnych gminach, obejmujące do siedmiu pojedyńczych doświadczeń. Ze względu na to, że w tych zespołach wyniki wypadły nieraz dość zbliżone do siebie, przy zestawieniu ograniczam się do podania średnich z poszczególnych zespołów, zaniechawszy podania wyników z wszystkich doświadczeń, których było 67 w 11 zespołach.

Plan doświadczeń był następujący:

1. Nawożenie azotowo - fosforowe (PN)
2. Bez nawozu
3. Nawożenie fosforowo - potasowe (KP)
4. Bez nawozu
5. Nawożenie azotowo - potasowe (KN)
6. Bez nawozu
7. Nawożenie pełne (KPN)

Dawki nawozów w obliczeniu na hektar, były następujące:

30 kg azotu, danego w postaci 200 kg saletrzaku, w połowie na jesieni, w połowie na wiosnę.
48 kg kwasu fosforowego, danego w 300 kg superfosfatu oraz
40 kg tlenku potasu jako 400 kg kainitu.

Doświadczenia wykonane były z pszenicą. Poletek beznawozowych nie podajemy osobno, lecz sumujemy wszystkie trzy te poletka w jedną wspólną przeciętną. Wobec niewielkich a nierównych wahań w plonach z tych poletek, nie uwzględniono ich także przy korekcie sąsiednich poletek nawiezionych, jak to wykonuje się przy doświadczeniach ścisłych z wzorcami. Opuszczamy tutaj wszystkie uwagi, skrzętnie spisywane przez do-

TABLICA 13.

Ziarna w centn. metr. z hektara.

	Zespół	Ilość dośw.	O	PN	KN	KP	NKP
1.	Kosowo	8	10.3	20.3	19.8	23.4	26.3
2.	Kotłów	6	11.1	14.6	14.0	14.6	14.1
3.	Baranów	9	13.7	17.7	16.5	17.4	22.4
4.	Barchlin	3	15.2	22.0	17.2	19.0	24.8
5.	Wierzbno	6	17.8	27.7	24.0	23.2	28.5
6.	Brodnica	5	18.6	26.2	26.2	25.0	26.0
7.	Brodziszewo	7	18.2	25.9	20.9	25.1	28.9
8.	Przybroda	4	19.8	23.0	23.4	23.9	25.5
9.	Skrzetusz	7	21.1	24.6	25.0	23.3	26.3
10.	Poniec	7	21.7	26.2	24.9	25.1	29.5
11.	Opalenica	5	25.6	27.8	30.2	31.6	40.3

TABLICA 13 a.

Słoma

	O	PN	KN	KP	NKP	Stosunek ziarna do słomy
1.	19.6	24.5	24.2	26.9	29.0	1 : 1.32
2.	23.5	34.8	33.4	36.2	35.9	2.33
3.	35.4	40.7	38.4	39.9	48.3	2.33
4.	20.3	26.4	26.3	27.2	31.3	1.35
5.	28.0	32.2	34.3	32.3	39.5	1.39
6.	50.1	52.1	55.4	59.4	58.8	2.29
7.	33.6	41.7	36.9	40.5	47.7	1.70
8.	38.4	46.2	48.6	45.6	50.0	1.99
9.	44.0	54.4	52.6	51.4	55.0	2.12
10.	49.6	60.3	56.8	57.5	67.5	2.29
11.	40.0	57.9	45.0	53.9	63.6	1.68

świadczalników w sprawozdaniach, a dotyczące stosunków gospodarczych poszczególnych gospodarstw.

Wyniki zestawione są w załączonych tabelach: (13, 13 a i 14)

Z tabel wynika, że nadwyżki otrzymane były znaczne. Dla nawożenia azotowo - fosforowego wynosiły one średnio 37% dla ziarna i 25% dla słomy. Dla nawożenia azotowo-potasowego były one nieco mniejsze i wynosiły 28% wzgl. 20%. Dla nawożenia fosforowo - potasowego wynosiły one 35% wzgl. 25%, a dla nawozu pełnego 56% wzgl. 40%. Naogół nadwyżki były tem znaczniejsze, im mniejsze były plony na poletkach nienawożonych.

Natomiast tabl. 15 wykazuje nam działanie poszczególnych składników pokarmowych, tak w liczbach ogólnych, jak i w przeliczeniu na 1 kg.

Na jednostkę nawozową przypada: dla azotu 12.8 kg nadwyżki ziarna, dla kwasu fosf. — 9.6 kg, a dla potasu 8.4 Najlepiej więc działała jednostka nawozowa azotu. Pełne nawożenie dało przeciętnie we wszystkich zespołach 9.01 q z hektara, przy wahaniach od 3.1 do 14.7 q.

Dla obliczenia opłacalności przyjęto cenę 21.0 zł za 100 kg pszenicy, oraz dla nawozów cennik Banku Polskiego z jesieni r. 1931. (Tablica 16.)

TABLICA 14.

Nadwyżki procentualne w stosunku do pol. bez nawozu (100 proc.)

	ziarna				słoma			
	NP	NK	KP	NKP	NP	NK	KP	NKP
1.	197%	192%	227%	255%	123%	120%	117%	125%
2.	131	126	131	130	122	114	116	136
3.	129	120	123	163	120	126	118	130
4.	145	113	125	160	115	108	113	136
5.	156	135	130	140	125	123	134	148
6.	142	115	138	159	124	110	120	142
7.	141	141	134	140	104	111	119	118
8.	116	118	121	129	145	112	135	159
9.	116	118	110	124	130	130	134	154
10.	121	115	116	136	115	122	115	140
11.	108	118	127	158	148	142	154	153
średnio	137%	128%	135%	156%	125%	120%	125%	140%

Mimo różnic w plonach, jakie, w wypadku poszczególnych doświadczeń obserwujemy dla poletek bez nawozów, — plony przy nawożeniu pełnem mniejwięcej się wyrównują (za wyjątkiem doświadczeń 2 i 11), przyczem przeciętny plon z tych poletek wynosi 26,5 q z ha.

Wyniki rozpatrywanego doświadczenia obliczone %-wo w stosunku do poletek nienawożonych podaje tabl. 14.

TABLICA 15.

	azot NPK — PK kg	kw. fosf. NPK — NK kg	potas NPK — NP kg
Ogólna przeciętna nadwyżka	383	461	338
Nadwyżki w stosunku do 1 kg. nawozu.	12,8	9,6	8.4

TABLICA 16.

	NP	NK	KP	NPK
nadwyżka w q	5.72	4.45	9 01	5 32
wartość nadwyżki w zł	120.1	93.50	189.20	111.70
wartość nawożenia w zł	93.5	79.40	113.90	54.90
zysk w zł . . .	26.6	14.10	75.30	56.80
równoważnik wartości nawoż. po przeliczeniu na ziarno w q	4.45	3.80	5.42	2 61

Najlepiej więc opłacało się pełne nawożenie i tylko dla jednego zespołu nie osiągnięto opłacalności zupełnej, gdyż przeciętna nadwyżka wynosiła zaledwie 3 q ziarna, zamiast wymaganego równażnika w wysokości 5,4 q. Na drugiem miejscu utrzymuje się nawożenie fosforowo-potasowe a to dzięki stosunkowej niskiej cenie użytych nawozów. Na trzeciem miejscu pod względem opłacalności stoi nawożenie azotowo - fosforowe, dla którego zupełnej opłacalności braknie w 4 zespołach. Na ostatniem miejscu występuje nawożenie azotowo - potasowe.

Na podstawie powyższych danych można wysunąć wniosek, że najlepiej opłaca się pełne nawożenie.

Kolejność działania poszczególnych nawozów jest następująca: azot, kwas fosforowy, potas.

Inż. B. Żmijewski.

Znaczenie pogłównego stosowania azotniaku na oziminy.

Znanem zjawiskiem jest to, że w czasach niższych cen na zboża objawia się dążność do ogólnej ekstensyfikacji gospodarstw. Co do pojęcia ekstensywności, poglądy wielu rolników znacznie się różnią, gdyż przez jednych ekstensywność pojmowana jest w całem słowa tego znaczeniu, przez innych zaś, — rozumiana jest jako częściowe ograniczenie wykonania szeregu zamierzeń gospodarskich. Poglądy, odnośnie ekstensywności zgodne jednak są, gdy chodzi o kwestję ustosunkowania się do nawożenia.

O niesłuszności obecnego ustosunkowania się rolnictwa do kwestji nawożenia, wypowiedziało się szereg autorów, a między niemi szereg rolników praktyków, wobec czego szersze omawianie tej kwestji uważamy za zbędne.

Pragniemy jedynie zaznaczyć, że choć przy niższych cenach na zboża zysk na nawożeniu może być mniejszy, to jednakże nie dowodzi to, aby nakłady na nawożenie ograniczać do minimum lub też nawożenia zaniechać.

Gospodarstwo bowiem, stojąc wobec złej konjunktury, winno wszelkie ograniczenia skierować na te nakłady, które są wyraźnie nieopłacalne. Automatyczne zmniejszanie lub kasowanie nawożenia nie załatwia sprawy zmniejszenia kosztów produkcji. Raczej pogarsza ją. Wytyczne, jakiemi w nawożeniu należy się kierować, wskazał w poprzednim numerze niniejszego czasopisma inż. Czarkowski, który wyjaśnia, że przystępując do ułożenia planu nawożenia, należy przedewszystkiem wziąść pod uwagę stopień reagowania danej rośliny na danej glebie i w danem stanowisku na nawożenie pomocnicze. Zastosowanie składnika, na który w wymienionych warunkach roślina reaguje, wywołuje znaczną zwyżkę plonu ziemiopłodu.

W wypadkach zatem, gdy składnik pokarmowy, znajdujący się w minimum, dostarczony w nawozach sztucznych podnosi plon danej rośliny silniej niż pozostałe, racjonalne jest nawet zwiększenie jego dawki chociażby kosztem pozostałych nawozów, przyczem ogólny koszt nawożenia może być niższy, taki sam lub wyższy, lecz zysk napewno daje się osiągnąć wyższy.

Stanowisko takie uzasadnienia szerszego nie wymaga, daje natomiast kryterjum, którym każdy rolnik winien się powodować.

Drugim momentem, który przy stosowaniu nawozów pomocniczych winno się wziąść na wzgląd, jest to, że o opłacalności nawożenia rozstrzygają nie ceny w czasie stosowania nawożenia, lecz ceny ziemiopłodów w okresie ich realizacji.

Pod kątem widzenia tych dwóch ważnych a zasadniczych momentów należy rozpatrzeć sprawę wiosennego zasilania ozimin.

W większości wypadków oziminy na wiosnę są właśnie w stosunku do azotu temi roślinami, które na skutek różnolitości warunków atmosferycznych wysoce reagują na nawożenie azotowe. Jedną z przyczyn tego jest fakt, że w przeciwieństwie do jesieni, kiedy azot jest potrzebny roślinom, do rozkrzewienia i do uodpornienia na niekorzystne warunki przezimowania, wiosną, w pierwszym okresie wegetacji, następuje silniejsze pobieranie tego pokarmu. To silniejsze pobieranie wiąże się w okresie wiosennym z dalszem rozkrzewianiem roślin i ze wzmocnieniem tych, które ucierpiały na skutek niekorzystnych warunków atmosferycznych w okresie zimowym.

Ostatnio obserwujemy, że do niedawna przestrzegana przez rolnictwo zasada częściowego zasilania ozimin jesienią, częściowego zaś wiosną, przy różnym ustosunkowaniu dawki jesiennej i wiosennej, w zależności od rodzaju gleby i możliwości wymycia azotu, została podważona przez niekorzystne warunki gospodarcze ostatnich dwóch lat. Powstało bowiem dążenie do oszczędzania na jesiennem nawożeniu ozimin i ograniczeniu się do nawożenia tylko wiosennego. Nie jest to jeszcze tak bardzo niebezpieczne, choć zaznaczyć należy, że niezawsze nawożenie tylko wiosenne nawet silne, będzie w stanie zastąpić zwyczajowo przyjęte nawożenie jesienno-wiosenne. Szczególnie odnosi się to do lat, w których warunki przezimowania kształtują się dla ozimin niekorzystnie.

Za wysoce niebezpieczny natomiast uważać należy objaw wywołany również tendencjami oszczędnościowemi, a mianowicie dążenie do nawożenia ozimin dopiero późną wiosną, gdy na roślinach widoczny jest brak azotu. Ujemną stroną takiego nawożenia „w razie koniecznej potrzeby" jest niemożność wykorzystania w pełni zastosowanego nawozu z tego względu, że najlepsze wykorzystanie pogłównie danego nawozu azotowego odbywa się przy wysiewie tego nawozu jak najwcześniej wiosną.

Wskazują na to liczne doświadczenia.

Na temat czasu wysiewu azotniaku na wiosnę było przeprowadzone przez Schneidewinda[1]) doświadczenie z żytem w Lauchstadt na próchniczo-gliniastej glebie. Przedplonem była pszenica ozima.

Wyniki w tem doświadczeniu otrzymano następujące:

Data wysiewu azotniaku:	Nadwyżki otrzymane na 30 kg N w kg ziarna:
jesienią	709
wiosną dn. 21 marca	788
„ „ 20 kwietnia	732
„ „ 2 czerwca	194

Z powyższych cyfr wynika, że im wcześniej na wiosnę następuje pogłówny wysiew azotniaku na oziminy, tem lepiej wyzyskany jest nawóz i tem większą daje nadwyżkę plonu.

Do podobnego wniosku dochodzi dr. K. Celichowski[2]), porównując działanie pogłówne azotniaku w doświadczeniach, przeprowadzonych na terenie woj. centralnych, w 1926 r. z działaniem tegoż nawozu, w doświadczeniach, przeprowadzonych w Wielkopolsce.

W doświadczeniach z żytem, przeprowadzonych na terenie województw centralnych na dawce 20—30 kg. N w azotniaku, otrzymano następujące nadwyżki plonu:

Str. sprawozd.	Plon na poletkach bez nawozu z ha w kg	Plon na poletkach z azotniakiem z ha w kg	Nadwyżka plonu z ha w kg
80	1930	2280	350
81	1810	2000	190
112	850	990	140
112	1330	1330	—
111	1160	1340	180
111	1190	1180	10
427	1700	2000	300
428	2980	3000	20
Średnio	1620	1770	150

Tak różnorodne i niezbyt wysokie wyniki, w poszczególnych doświadczeniach wyjaśnia dr.

---

[1]) Düngungsversuche in den Jahren 1916—22. Arbeiten der D. L. G. 1923.

[2]) Dr. K. Celichowski. Doświadczenia z nawozami azotowemi. Cz. I. Poznań 1928 r.

Celichowski tem, że rolnicy w woj. centralnych nie są dokładnie obeznani z nawozami azotowemi i stosują je zbyt późno, w kwietniu lub w maju. Jeżeli pozatem weźmiemy pod uwagę, że opóźnione stosowanie, dokonywane jest często na polach niedrenowanych, wilgotnych, przy braku silnie rozwiniętej czynności bakteryj, to jasną się staje przyczyna słabszego działania nawozów azotowych, a między innemi i azotniaku.

W przeciwieństwie do województw Centralnych, w Wielkopolsce wysiew azotniaku uskutecznia się w marcu, a często już w lutym. Wysiew w tej porze ułatwia rozkrzewienie i wzmocnienie się roślin, a to decyduje o dalszym ich rozwoju.

Przekonywujące są w tym względzie doświadczenia, przeprowadzone z żytem w Wielkopolsce, zarówno przez dr. Celichowskiego, jak i Wlkp. Związek Kół Doświadczalnych.[3])

W doświadczeniach, przeprowadzonych przez dr. Celichowskiego, otrzymano następujące wyniki.

Nawożenie	Przeciętne nadwyżki otrzymane w r. 1923/4 na 19% azotniaku w kg z ha
Ilość doświadczeń 20.	Żyto.
150 kg azotniaku w jesieni	250
150 kg azotniaku jesienią i 100 kg wiosną	595
300 kg azotniaku jesienią	766
300 kg azotniaku jesienią i 200 kg wiosną	1075

Podobnie wysokie nadwyżki plonów uzyskano na azotniaku w doświadczeniu, przeprowadzonem przez Wlkp. Zw. Kół Doświadczalnych, w maj. Winnica w roku 1927/8. Wykazuje to następujące doświadczenie:

Roślina: Żyto.

Nawożenie kg N w azotniaku jesienią	wiosną	Nadwyżka plonu na azotniaku w kg z ha
30	—	600
10	20	710
15	15	830
—	30	430

Znaczne nadwyżki plonów, uzyskane w obydwóch doświadczeniach, w których wiosenna dawka azotniaku była zastosowana we właściwej porze, podkreślają wybitnie doniosłość momentu wczesnego siania azotniaku na wiosnę.

Dlatego też porę wiosny po rozmarznięciu i obeschnięciu roli przed ruszeniem wegetacji ozimin, należy uważać za najkorzystniejszą do pogłównego wysiewu azotniaku.

Omawiając sprawę pogłównego wiosennego zasilania ozimin azotniakiem trudno pominąć kwestję stosowania w tymże celu innych nawozów azotowych, przedewszystkiem saletrzanych, oraz ewentualnie różnic, jakie w porównaniu do azotniaku zachodzą.

Przypatrzmy się zatem, jakie działanie wykazuje azotniak w porównaniu do innych nawozów azotowych.

Przytaczam tu dla orjentacji wyniki dwóch doświadczeń, przeprowadzonych na glebie szczerkowej w zakładzie doświadczalnym w Starym Brześciu w r. 1927. Azot zastosowany był w ilości 30 kg N. na ha.

Roślina — Żyto.

Nawożenie	Plan z ha w kg.	Nadwyżka plonu z ha w kg.
PK	2480	—
azotniak granulowany	2850	370
siarczan amonu	2910	430
saletra wapniowa	3130	650
azotniak pylisty	3210	730
saletra chilijska	3280	800

Roślina — Pszenica.

Nawożenie	Plan z ha w kg.	Nadwyżka plonu z ha w kg.
PK	1450	—
azotniak pylisty	1720	270
siarczan amonu	1750	300
saletra wapniowa	1850	400
azotniak granulowany	2020	570
saletra chilijska	2060	610

Z powyższych doświadczeń wynika, że również i do nawożenia pogłównego wiosną azotniak obok nawozów saletrzanych może być stosowany z powodzeniem. Jego niewiele niższe nadwyżki rekompensują się niższą ceną azotu w tym nawozie, tak, że opłacalność w stosunku do szeregu innych nawozów azotowych nie jest niższa, w stosunku zaś do niektórych jest wyższa.

---

[3]) B. Niklewski, J. Dmochowski. Nawożenie ozimin, ze szczególnem uwzględnieniem kwestji azotowej. Wlkp. Zw. Kół Dośw. nr 14. 1930 r.

W dalszym ciągu należałoby rozpatrzeć sprawę wysokości dawki azotu w azotniaku, jaka przy pogłównem wiosennem zastosowaniu może być uważana za właściwą. Oczywiście z góry należy się zastrzec, że jest to sprawa, którą należy traktować b. indywidualnie dla pojedyńczych wypadków, zależnie od gleby, przelplonu i t. p.

Nas interesuje w danym wypadku cyfra graniczna, któraby mogła służyć jako wskaźnik ilości azotu, która maksymalnie mogłaby wchodzić w grę w warunkach praktyki rolniczej.

Interesujące zestawienie na ten temat, odnośnie azotniaku, na zasadzie sprawozdania Wydz. Dośw. Nauk. C. T. R. z roku 1926, podał dr. K. Celichowski[2]).

Z zestawienia tego przytaczam tylko te doświadczenia, w których azotniak był stosowany na wiosnę pogłównie.

Zestawienie to przedstawia się następująco:

	Dawki azotu	Plon ozimin bez azotniaku w kg z ha	Plon ozimin przy różnych dawkach azotu w kg z ha			
	w kg		15	25	35	Roślina
Str. sprawozd.	194	1380	—	1510	1780	żyto
	216	1620	1860	1960	2010	"
	217	1650	—	2470	2650	pszenica
	193	1970	1770	1930	2080	"

Należy przytem nadmienić, że większe dawki azotu w cytowanych doświadczeniach nie powodowały dalszej zwyżki plonów.

Zestawienie powyższe wskazuje, że 35 kg azotu należałoby uważać za maksimum, do jakiego w warunkach praktyki przy pogłównem zastosowaniu azotniaku wiosną, możnaby się posunąć.

W łączności z nadwyżkami plonu, jakie uzyskujemy w praktyce, przy pogłównem nawożeniu ozimin azotniakiem, stoi sprawa równoczesnego niszczenia chwastów w tychże zbożach.

Na Zachodzie, szczególnie w Niemczech, już oddawna daje się zaobserwować wszechstronne wykorzystanie azotniaku z tem, że przy nawożeniu ozimin i zbóż jarych, użycie azotniaku przewiduje nietylko nawożenie tych płodów lecz także równoczesne a przytem bezpłatne niszczenie chwastów.

Niszczenie chwastów w oziminach jest u nas rzeczą nową, lecz wartą uwagi.

Na Zachodzie stwierdzono, że przy wiosennem nawożeniu azotniakiem, wytwarzający się w glebie w pierwszym stadjum rozkładu dwucjandwuamid, niszczy korzenie i kiełki wschodzących chwastów, jak również już wykiełkowanych, oraz bardzo osłabia zdolność kiełkowania reszty ziarn chwastów.

Wielokrotne próby dowiodły słuszności tej tezy i sposób zasilania ozimin azotniakiem w połączeniu z niszczeniem chwastów wszedł powszechnie w użycie.

Celem takiego niszczenia są głównie chwasty, które powszechnie w dużej ilości spotyka się w oziminach, a mianowicie: mietlica, modrak (bławatek, chaber) i rozmaite odmiany wyk. Pozatem ulega zniszczeniu cały szereg innych chwastów.

Wymienione powyżej chwasty nasienne, a więc mietlica, modrak i wyki przy wczesnym zasiewie ozimin i ciepłej pogodzie wschodzą już na jesieni. Przy późnym siewie i wczesnem oziębieniu kiełkują te chwasty dopiero wiosną.

Dlatego też walka z chwastami w oziminach przy pomocy azotniaku, częściowo prowadzoną bywa na jesieni, częściowo zaś wczesną wiosną. Przeważnie w okresie wczesnej wiosny chwasty te są albo w stadjum pierwszego rozwoju lub w stadjum kiełkowania, a to są właśnie momenty, kiedy działaniem azotniaku najłatwiej można je zniszczyć.

Dla zilustrowania niszczącego działania azotniaku na chwasty, przytaczmy poniżej wyniki trzech doświadczeń, jakie przeprowadzone zostały w Niemczech.

1) Doświadczenia z modrakiem[4]):

Pogłówna dawka azotniaku 200 kg na ha.

---

[2]) l. c.

[4]) Rudolf Woldenberg. Fortschritte der Landwirtschaft nr. 13. 1931.

Roślina — Pszenica.

	Miejscowość		
	Klosterfelde	Klosterfelde	Amalienhof
Ilość roślin modraku na 1 m^2	367	290	317
% zniszczonych modraków	97	100	100
data wysiewu azotniaku	4/III	22/III	28/III
zwyżka plonu na azotniaku q	11.—	5.27	7.—
zwyżka plonu, przypadająca na jedną roślinę zniszczonego modraku gr.	0.309	0.180	0.219
stosunek ziarna do słomy na parcelach, gdzie nie niszczono modraku	1 : 4.71	1 : 2.76	1 : 2,74
stosunek ziarna do słomy na parcelach, gdzie modrak niszczono	1 : 2.45	1 : 4.00	1 : 1.90

2) Doświadczenie z mietlicą, przeprowadzone w Harle Wabern w 1928 r.

Pogłówna dawka azotniaku 160 kg na ha.

	Ilości chwastów na m^2	
	Parcele bez azotniaku	na azotniaku
mietlicy	235	4
kąkolu	12	0
modraku	7	0
rumianu	11	2
plon ziarna	21.50 ctn. m za ha	39.20 ctn. m za ha
„ słomy	37.80 ctn. m za ha	64.30 ctn. m za ha

3) Doświadczenie z wyką u Kurta Thielego w Kole Dośw. Stade Nord[5]).

Roślina — Żyto.

Pogłównie na suche rośliny zastosowano 200 kg azotniaku.

W doświadczeniu tem wyka została wygubiona doszczętnie, przyczem otrzymano następujący plon w q z ha.

	ziarno	słoma
na PK	22.25	69.75
na PK + azotniak	27.10	90.40

Doświadczenia powyższe wyraźnie wskazują na doskonałe działanie azotniaku jako środka niszczącego chwasty. Zastanawia w doświadczeniach wybitne działanie nawozowe, które przypisać należy nietylko pokarmowi, znajdującemu się w azotniaku, lecz także działaniu niszczącemu chwasty. Działanie to sprawia, że chwasty rywalizujące z rośliną uprawną, zostają usunięte, zaś żyto czy pszenica ma możność wykorzystania w pełni wszelkich warunków wegetacji.

W praktyce obydwa wyżej omówione zabiegi łączą się, bowiem wysiew azotniaku w obydwóch celach odbywa się w jednej porze, a mianowicie wczesną wiosną, zaraz po rozmarznięciu i obeschnięciu roli. Wtedy bowiem chwasty zaczynają wegetację lub kiełkują, a oziminy, które zwykle później od chwastów rozpoczynają swą wegetację, są przed ruszeniem. Po wysiewie zalecane jest strącanie azotniaku ze zboża lekką bronką, sporządzoną z gałęzi, tak, aby nawóz dostał się do gleby i mógł wykazać zarówno działanie nawozowe jak i niszczące chwasty. Do obydwóch omawianych celów wskazane jest użycie azotniaku mielonego olejowanego.

Ujawnione, wielostronne działanie azotniaku ma dla praktycznego rolnictwa doniosłe znaczenie. Azotniak przez taniość swego azotu, oraz przy wysokiem działaniu nawozowem, właściwości niszczenia chwastów i przy korzystnem oddziaływaniu wapna na fizyczne, chemiczne i biologiczne procesy w glebie, stał się nawozem, który wśród innych nawozów azotowych wysunął się na czoło. Wiosenne pogłówne zasilanie ozimin tym nawozem jest wyraźną gospodarczą korzyścią dla rolnictwa.

Z całokształtu rozważanych spraw, odnośnie wiosennego nawożenia ozimin, płynie szereg wskazań, a mianowicie:

1. *że wiosenne nawożenie azotem ozimin, przy obecnem ustosunkowaniu się rolnictwa do nawożenia, jest konieczne i gospodarczo wysoce wskazane;*

2. *że zastosowanie azotniaku i wykorzystanie jego wszechstronnych właściwości ma pierwszeństwo przed innemi nawozami azotowemi;*

3. *że jak najwcześniejszy wysiew azotniaku na wiosnę jest warunkiem sine qua non najlepszego i najbardziej opłacalnego działania.*

[5]) Hannoversche Land- und Forstwirtschaftliche Zeitung nr. 8. 1928 r.

Inż. R. J.

Słów kilka o doświadczalnictwie nawozowem.

W jednym z ostatnich numerów niemieckiego czasopisma „Fortschitte der Landwirtschaft" ukazał się artykuł dr. Bierei'a p. t. „Regeln und Gesetze für die künstliche Düngung", mającej na celu wyjaśnienie sprawy, czy i o ile, w drodze doświadczeń rolniczych da się wyprowadzić pewne ogólniejsze reguły stosowania nawożenia pod poszczególnie rośliny uprawne. Jest to temat o tyle ciekawy i aktualny dla naszych stosunków, że już z górą od roku obserwujemy w prasie rolniczej ciągłą dyskusję co do przydatności dotychczasowego dorobku naszych stacyj doświadczalno-rolniczych, jako materjału podstawowego do wnioskowania praktycznego w zakresie nawożenia nawozami sztucznemi pod różne rośliny i w różnych warunkach gleby, uprawy, klimatu i t. p.

W rozważaniach swoich zwraca autor wymienionego artykułu z naciskiem uwagę na ten moment, że doświadczenia nawozowe o tyle w całej pełni nabierają na wartości, jako materjał wyjściowy do wnioskowania praktycznego, o ile, przy równości warunków doświadczalnych, przeprowadzane są w dłuższym okresie czasu, a co najgłówniejsze — o ile równolegle z tego rodzaju doświadczeniami przeprowadzane są obserwacje meteorologiczne. Istotnie zgodzić się należy, że moment ten jest wprost decydujący. Niestety, nie jest on uwzględniony dotychczas w należytym stopniu przez nasze zakłady doświadczalno-rolnicze, a i w szeregu artykułów, jakie dotychczas w sprawie bolączek doświadczalnictwa naszego się ukazały, — moment ten został przeoczony. Jedynie możnaby wskazać na artykuł prof. dr. K. Szulca, jaki ukazał się w miesięczniku „Nawozy Sztuczne" p. t. „Działanie nawozów a warunki meteorologiczne" (Naw. Sztucz., paźdz.-list. 1930).

W wymienionej publikacji pisze prof. Szulc między innemi, co następuje:

„Działanie nawozów zależne jest mniej lub więcej bezpośrednio, w stopniu większym lub mniejszym, od szeregu czynników meteorologicznych" (wilgotność i temperatura powietrza nadglebowego, temperatura oraz krążenie wilgoci glebowej i t. p.). Dlatego też pożytecznemi by były doświadczenia nawozowe, mające na celu specjalnie ujęcie wpływu czynników meteorologicznych na działanie nawozów w różnych warunkach, a więc dla różnych roślin, dla różnych gleb i t. d.

Doświadczenia nawozowe liczą się oczywiście z przebiegiem czynników meteorologicznych, jednakże przy powtarzaniu tych doświadczeń w różnych warunkach, zmienne są nietylko czynniki atmosferyczne (z konieczności), lecz zmienne są inne założenia doświadczenia, dla których właściwie są one organizowane: rodzaj nawozów lub jego dawki ilościowe, czy też sposób stosowania i t. p. W ten sposób, jeśli przy wnioskowaniu zechcielibyśmy orjentować się także i co do wpływu czynników meteorologicznych, musielibyśmy mieć do czynienia z korelacjami o kilku zmiennych różnorodnych, co musi utrudniać samo wnioskowanie.

Przychodzi więc prof. Szulc do wniosku, że celem uchwycenia wpływu czynników meteorologicznych na działanie poszczególnych nawozów, doświadczenia nawozowe musiałyby być powtarzane w różnych latach, dla osiągnięcia różnych warunków meteorologicznych, ale natomiast dla tego samego rodzaju nawozu, dla takiego samego sposobu uprawy, dla tej samej rośliny, na tej samej glebie i t. d.

Podobny materjał meteorologiczny, pochodzący z szeregu lat, pozwoli stwierdzić jak często powtarzają się lata o pewnym niekorzystnym albo i o pewnym specjalnie korzystnym typie przebiegu czynników klimatu, zarówno nadglebowego jak i glebowego.

Wracając do wymienionego na wstępie artykułu dr. Bierei'a stwierdzić należy, że pogląd autora na doniosłe znaczenie uwzględniania czynników meteorologicznych przy interpretacji wyników doświadczeń nawozowych, w zupełności pokrywa się z omówionym wyżej stanowiskiem prof. Szulca.

Dr. Bierei przychodzi do wniosku, że, o ile nauka rolnicza, a przedewszystkiem doświadczalnictwo rolnicze, chcą być pomocne praktyce rol-

niczej w dziedzinie nawożenia, materjał badawczo doświadczalny winien obejmować także równoległe badanie czynników meteorologicznych, w stosunku do każdego obszaru mniej lub więcej wyróżniającego się pod względem przebiegu czynników klimatycznych, w różnych okresach wegetacji. Zresztą te same myśli znajdujemy w znanej publikacji prof. dr. Nolte'go p. t. „die Bedeutung des Kalis". Prof. Nolte między innemi pisze, że wszelkie uogólnienie wyników doświadczeń nawozowych, tem bardziej wyprowadzenie na tej podstawie reguł i praw, o ile nie zostały przytem uwzględnione czynniki klimatyczne, jest błędne i praktycznie mało przydatne. Tylko wielka ilość równych doświadczeń, przeprowadzonych z uwzględnieniem możliwie wszystkich czynników zmiennych, a przedewszystkiem klimatycznych, może dać pewne wskazówki na przyszłość. Przy dzisiejszej technice doświadczalnictwa w gruncie rzeczy wszelkie wyniki, o ile chodzi o bezpośrednie praktyczne ich wykorzystanie, przychodzą o rok zapóźno. A więc tylko liczny materjał doświadczalny, pochodzący z szeregu lat, otrzymany przy równoczesnem uwzględnieniu czynników meteorologicznych, zezwolić może na wyciągnięcie pewnych, bardzo ogólnych wniosków, które będą miały również znaczenie ściśle lokalne, t. j. będą ważne dla terenów posiadających uwzględnione w doświadczeniach warunki.

Z powyższych rozważań wynika, że doświadczenia nawozowe, by mogły służyć realnemi wskazówkami dla praktyki rolniczej, muszą uwzględniać konieczność wykonania w odniesieniu do pewnego (badanego) zagadnienia nawozowego większej ilości doświadczeń, przeprowadzonych w „danych" (miejscowych) warunkach agrologicznych, według zupełnie tego samego szematu. Celowiej i korzystniej jest wykonać np. 10 doświadczeń w odniesieniu do tego samego zagadnienia (tematu) niż starać się rozwiązać równocześnie 10 zagadnień. Wyniki bowiem z pojedyńczych doświadczeń aż nazbyt często mogą być wynikami „przypadkowymi", nie pozwalającemi wogóle na wyciąganie jakichkolwiek wniosków. Wyniki natomiast 10 doświadczeń, wykonanych w tym samym roku w „podobnych" (terenowo ograniczonych) warunkach agrologicznych, bezwątpienia są podstawą do orjentacji w przebiegu badanego zagadnienia. Powtórzenie tego samego zagadnienia i to ściśle według tego samego szematu w latach następnych, bezwątpienia już będzie podstawą do wyciągania orjentacyjnych wniosków.

Rozumie się samo przez się, że wykonanie większej ilości doświadczeń — w odniesieniu do badanego zagadnienia — musi uwzględniać:

1. zastosowanie zupełnie identycznego szematu doświadczeń,
2. możliwą jednostajność warunków glebowych i klimatycznych,
3. wykonanie doświadczeń z tą samą rośliną i możliwie z tą samą jej odmianą,
4. zachowanie jednostajności zabiegów uprawnych, postępowania siewnego, zabiegów pielęgnacyjnych i sposobów sprzętu,
5. uwzględnienia przebiegu warunków meteorologicznych zarówno w poszczególnych latach, jak i w poszczególnych okresach wegetacji.

Innemi słowy — winno być dążenie do wyłączenia możliwie większej ilości czynników zmiennych, wpływających na wynik doświadczenia.

Gdy przyjdziemy do takiego określenia zadania, jakie mają wypełnić nasze zakłady doświadczalno-rolnicze w dziedzinie doświadczalnictwa nawozowego, nasuwa się prosty wniosek, że przy obecnej organizacji naszych placówek doświadczalnych, nie potrafią one sprostać temu zadaniu.

Przedewszystkiem nasze stacje doświadczalno-rolnicze przeważnie zajmują się coraz to innemi tematami, a rzadko kiedy daje się stwierdzić pewną ciągłość badań i obserwacyj dotyczących tego samego tematu. Wskazywałoby to na brak sharmonizowania całej akcji doświadczalnej, a przedewszystkiem na brak jednolitego planu o pewnych wytycznych, który powinien obejmować doświadczalnictwo rolnicze na terenie całego kraju. Doprowadza to do takiego skutku, że rozporządzamy dotychczas masą cyfr nie dających się niestety porównać, a więc materjałem cyfrowym, który rolnikowi praktykowi nie daje żadnej realnej korzyści.

Przy ujęciu rozpatrywanego zagadnienia w formie podanej przez nas wyżej, napotyka się na jedną objektywną trudność natury organizacyjno-technicznej. Chodzi o to, że poszczególne zakłady doświadczalno rolnicze, rozporządzają naogół ograniczonym terenem. Nie mogłyby więc one na swoich polach zdobyć materjału doświadczalnego, który służyłby podstawą do wnioskowania, co do wpływów czynników metereologicznych na działanie nawozów, w odniesieniu do ewentualnej różnorodności utworów glebowych, jakie się spotkać mogą nawet w stosunkowo blisko położonych obok siebie miejscowościach. Nadto rozmieszczenie stacji doświadczalno-rolniczych na terenie naszego kraju bynajmniej nie pokrywa się z różnorodnościami klimatycznemi, jakie na obszarze naszego państwa spotkać możemy, a które bezwzględnie stanowić będą o odmiennych warunkach wegetacji. Stąd wyraźna konieczność oparcia prac stacji doświadczalnych o koła doświadczalne, zrzeszające rolników gospodarujących, o ile nie w jednakowych, to w każdym bądź razie podobnych warunkach glebowych i gospodarczych. Badane zagadnienie byłoby wtedy powtórzone w możliwie większej ilości u członków kół. Stanowiąc cykl z pewnej ilości doświadczeń wykonanych w warunkach mniej więcej do siebie zbliżonych, zezwoliłyby na wysnucie wniosków choć orjentacyjnych, a jednak posiadających przynajmniej dla danego, ściśle określonego obszaru praktyczną wartość. Wydaje się więc, że celem racjonalnego zorganizowania akcji doświadczalnej w terenie, konieczną jest ścisła współpraca poszczególnych stacji doświadczalno - rolniczych z istniejącemi w rejonie ich działania kołami doświadczalnemi, jakoteż utworzenie kół doświadczalnych tam, gdzie jeszcze do dziś dnia koła te nie zostały zorganizowane. Tylko przy tego rodzaju ujęciu sprawy można myśleć o ujednostajnieniu akcji doświadczalno - rolniczej na terenie całego kraju oraz o przeprowadzeniu tej akcji na podstawie jednolitego planu.

Dopiero wtenczas spodziewać się możemy, że z biegiem lat nagromadzi się materjał cyfrowy, nadający się do porównania i do syntetycznego jego ujęcia, po zastosowaniu ściśle ustalonych metod statystycznych. W ostatecznym wyniku, materjał ten pozwoli nam się kusić o ewentualne ustalenie pewnych reguł nawozowych o znaczeniu bardziej ogólnem.

Zagraniczna literatura z zakresu doświadczalnictwa rolniczego wskazuje na to, że tego rodzaju badania porównawcze są możliwe do urzeczywistnienia. W nr. 5 (1931) „Nawozów Sztucznych" w artykule inż. K. spotykamy wyniki doświadczeń nad obornikiem i nawozami sztucznemi przeprowadzone w ściśle jednolitych warunkach glebowych i płodozmianowych przez 3 duńskie stacje doświadczalne w okresie 28 lat.

Nie ulega wątpliwości, że wartość tych doświadczeń zezwala już na wysnucie daleko idących wniosków. Niestety, kierownictwo naszych zakładów doświadczalnych nie wyjawia do dziś dnia zdecydowanej woli pójścia w ślady doświadczalnictwa zachodnio-europejskiego.

DZIAŁ HANDLOWY

WIOSENNA TOMASYNA AZOTNIAKOWANA.

Dowiadujemy się, że w nadchodzącym sezonie wiosennym tomasyna azotniakowana dostarczana przez P. F. Z. A. w Chorzowie, będzie posiadała inny stosunek składników pokarmowych, w porównaniu z tomasyną azotniakowaną dostarczaną rolnikom w jesieni. Tomasyna azotniakowana wiosenna będzie zawierała 11% azotu i 8% kwasu fosforowego (rozpuszczalnego w 2% kwasie cytrynowym), oraz przeszło 60% wapna.

Tomasyna azotniakowana wiosenna zawiera, jak widzimy, trochę więcej azotu a mniej kwasu fosforowego, w porównaniu do tomasyny azotniakowanej jesiennej. Taki stosunek składników pokarmowych dostosowany jest do potrzeb większości upraw sezonu wiosennego.

Ceny i warunki sprzedaży nawozów azotowych w sezonie wiosennym 1931/32 r.

produkcji Państwowych Fabryk Związków Azotowych w Chorzowie i Mościcach.

I. *CENNIK.*

W miesiącach:	Za towar w workach po 100 kg								Za towar luzem	
	Azotniak mielony olejowany		Azotniak mielony nieolejowany	Saletrzak	Nitrofos	Nitrufos „10"	Saletra sodowa	Saletra wapniowa	Siarczan amonu	Wapnamon
	21-22% N	15,5% N	19% N	15,5% N	15,5% N	10% N	15,5%	15,5% N	20-21% N	15,5% N
	w zł za 1 kgN	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg
listopad 31 r. . .	1,56	24,20	29,65	26,60	26,60	17,15	35,20	32,—	32,15	24 20
grudzień 31 r. . .	1,59	24,65	30,20	27,10	27,10	17,50	35,75	32,50	32,75	24,65
styczeń 32 r. . . .	1,62	25,10	30,80	27,60	27,60	17,80	36,45	33,15	33,35	25,10
luty 32 r.	1,65	25,55	31,35	28,15	28,15	18,15	37,10	33,75	34,00	25,55
marzec 32 r. . . .	1,68	26,05	32,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	34,60	26,05
kwiecień 32 r. . .	1,68	26,05	32,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	34,60	26,05
maj 32 r.	1,68	26,05	32,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	34,60	26,05
czerwiec 32 r. . .	1,68	26,05	32,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	34,60	26,05

II. *Skonto kasowe.* Przy zapłacie gotówkowej odbiorca otrzymuje 3% tytułem skonta kasowego.

III. *Azotniak granulowany 22—23% N* ładowany w beczkach blaszanych kosztować będzie drożej o 15 groszy na każdym kg% azotu.

IV. *Tomasynę azotniakowaną* dostarczać będzie Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie również w bieżącym sezonie wiosennym. Warunki sprzedaży będą podane w przyszłym numerze „Nawozów Sztucznych".

V. *Transport.* Ceny przytoczone w tabeli obowiązują loco każda stacja odbiorcza na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i W. M. Gdańska przy zapłacie gotówką i odbiorze w całowagonowym ładunku.

Dla przesyłek drobnicowych do 6-ciu ton włącznie ceny wymienione w tabeli należy rozumieć jako ceny loco fabryka. Przy zamówieniach powyżej 6-ciu a poniżej 10-ciu ton fabryka dostarcza nawozy z opłaconym frachtem, z doliczeniem jednak do cen wymienionych w tabeli 3% za różnicę kosztów transportu.

VI. *Kredyt.* Przy sprzedaży na kredyt fabryka pobiera koszta oprocentowania według stopy Banku Polskiego plus 1%. Kredyt z tytułu kupna nawozów w sezonie wiosennym jest płatny w ciągu trzech ostatnich miesięcy 1932 roku, przyczem oprocentowanie zaliczone będzie:

przy tranzakcjach zawartych w listopadzie, grudniu i styczniu — od 1. lutego 1932 r.

przy tranzakcjach zawartych w lutym od 1. marca 1932 r.

przy tranzakcjach zawartych w marcu od 1. kwietnia 1932 r. i t. d.

Wyjaśnienie: Powyższy sposób obliczania dyskonta wprowadza wyjątkowe udogodnienie dla rolników, którzy zakupią nawozy w jesieni, względnie z początkiem zimy, gdyż:

a) płacą ceny znacznie niższe niż na wiosnę,

b) nie płacą kosztów kredytu za pierwsze miesiące po dostawie, następnie zaś oblicza się im koszta od mniejszej sumy wekslowej,

c) nie są narażeni na nieterminową dostawę, co mogło mieć nieraz miejsce w końcu sezonu przy wielkim napływie zleceń do fabryki.

REFERATY

Dr. Dietrich. **„Stickstoffdüngung u. Preisgestaltung“.** (Nawożenie azotem i kształtowanie się cen). Zentralblatt f. d. Kunstdünger-Industrie. Nr. 20, 1931 r.)

Wydawałoby się, pisze autor niniejszego artykułu, że przy dzisiejszym rozwoju chemji rolnej (i to specjalnie w Niemczech), kwestja doboru nawozów nie powinna dla rolnika — praktyka przedstawiać zbyt wielkich trudności. Że tak nie jest, możnaby to położyć przedewszystkiem na karb różnic w ukształtowaniu się stosunków klimatycznych, opadowych i glebowych, oraz na karb kwestji finansowej, która dziś odgrywa bodaj że pierwszą rolę. Oba te powody tylko częściowo usprawiedliwiają stanowisko niektórych rolników-praktyków.

Każdy z rolników praktyków byłby zorjentowany co do ilości oraz jakości potrzebnego nawożenia, gdyby, przy pomocy stacji doświadczalno-badawczych, zechciał dowiedzieć się, czego jego glebie brakuje oraz ile, i pod jaką postacią należy brakujących pożywek dostarczyć. Bezwzględnie, że jest to ideał do którego jeszcze dziś nagiąć się nie możemy. Istnieją jednak i dziś rolnicy, którzy są zorjentowani co do wymogów ich gruntów w składniki pokarmowe, a pomimo to nie idą za głosem rozsądku.

Autor, przyznaje rację, że należy oszczędzać, lecz oszczędzać racjonalnie. Nie należy tracić zimnej krwi, tylko spokojnie rozważyć, a wtedy rolnik sam napewno dojdzie do przekonania, że nawożenie nawozami pomocniczemi jest jednak rentującem się.

Odnosi się to specjalnie do nawożenia jesiennego. Tu należy zwrócić uwagę przedewszystkiem na fakt czy gleba nasza wymaga azotu, czy nie? Jeśli tak, to dać go najlepiej jesienią w postaci nawozów trudniej rozpuszczalnych, do których w pierszym rzędzie zaliczyć należy azotniak. Jesienna dawka azotu, w zależności od zapotrzebowania gleby w ten składnik, wynosić może do 20 kg na ha, odnosi się to zwłaszcza do pszenicy oraz jęczmienia.

Z kolei rozważa autor drugi „zarzut“ podnoszony przeciwko nawozom sztucznym, a mianowicie ich zbyt wygórowaną cenę. Na jakich podstawach oparte są te zarzuty uprzytomnimy sobie najlepiej przeglądając obecne ceny nawozów oraz produktów rolnych i porównywując je cenami przedwojennemi.

Weźmy np. azot, o który tu głównie chodzi. Otóż wskaźnik jego po ostatnich obniżkach cen wynosi 60. (przedwojenna cena = 100), podczas gdy wskaźnik na produkty rolne = 102, a na różne środki produkcyjne aż 130.

Nie wie widocznie o tem większość rolników, że nawóz azotowy można dziś otrzymać prawie za połowę ceny przedwojennej i że wydatek na nawozy sztuczne wynosi około 11—12% sumy, jaką należy wydać dla należytego wykorzystania swych gleb uprawnych. *T. K.*

A. Wolff u. G. Wolff. **„Ueber den Einflus des Kalkstickstoffs auf die Mikroflora des Bodens“.** (O wpływie azotniaku na mikroflors gleby). Biedermans-Zentralblatt, heft 1, 1931.

Działanie preparatów azotniaku w glebie, przy zwykłej ilości nawozu uwydatniło się w zmniejszeniu ilości zarodników w pierwszych 24 godzinach oraz szalonemu wzrostowi tychże w następnym okresie. Zjawisko pierwsze, kładzie autor na karb dezinfekującego działania wolnego cjanamidu powstałego z azotniaku. Zniszczeniu ulegają przedewszystkiem wielokomórkowe zarodniki pleśniaków, które bez azotniaku bardzo szybko się rozmnażają i wyciągają z gleby wielkie ilości substancyj odżywczych. Tego rodzaju działanie azotniaku w glebie jest korzystne, ponieważ po pewnym okresie następuje silny rozwój pożądanej flory. *T. K.*

Fr. Kling. **„Die Wirkung und die kosten verschiedener Stickstoffdüngung zu Rüben“.** (Działanie i koszta różnych nawozów azotowych przy uprawie buraków). Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. H. 9. 1931.

Doświadczenia przeprowadzono na głębokiej glebie gliniastej o Ph = 6,5. Dodano 80 kg azotu na ha. pod postacią siarczanu amonu, chlorku amonu, saletry wapniowej lub też saletry sodowej. Nawożenie podstawowe składało się z obornika oraz 150 kg potasu jako 40% sól potasowa i 70 kg kwasu fosforowego na ha pod postacią superfosfatu. Wykazano wyraźną przewagę chlorku amonu nad siarczanem, zławszcza przy rozsianiu nawozu na 3 tygodnie przed siewem. W porównaniu z saletrami chlorek amonu w tych doświadczeniach okazał się nawozem równorzędnym. *T. K.*

H. Nilsson-Ehle. **„Einige Versuche über das Verhalten und die Rentabilität verschiedener Varietäten bei erhöhter Stickstoffdüngung“.** (Kilka

doświadczeń nad zachowaniem się różnych odmian przy zwiększonem nawożeniu azotem). Z. Pflanzenernährung. B. 10. 169—181, 1931.

Jest to komunikat o obszernych doświadczeniach szwedzkich zakładów hodowli nasion w Swalöf, nad pszenicą ozimą i jarą, jęczmieniem, żytem, owsem, tymotką oraz różnemi odmianami buraków. Doświadczenie miały na celu uzyskanie nowych odmian drogą systematycznej kombinacji, stopniowo zmieniających się odmian i rodzajów nawozów. Przy nowo-otrzymanych odmianach chodziło nietylko o to, żeby posiadały właściwości ogólnie pożądane, lecz żeby ponadto odpowiednio reagowały na wzmożone nawożenie. O ogólnym wyniku swych prac podaje autor następujące: uwagi:

Dotychczas wykonane doświadczenia potwierdzają, że różne odmiany tych samych roślin, w rozmaity sposób reagują na zwiększone dawki azotu i to, mniej lub bardziej dobrze. Różnice te w większości wypadków zgadzają się z przewidywaniami, opartemi na właściwościach poszczególnych gatunków. Doświadczenia powyższe mają wielkie znaczenie, ze względu na oparcie ich na wielkim materjale doświadczalnym. Ostateczne rezultaty mogą przyczynić się w znacznej mierze do usystematyzowania dalszych prac hodowlanych.

T. K.

D. Meyer u. P. Obst. **„Salz saures Ammoniak und kalkammon als Stickstoffdünger“.** (Chlorek amonu oraz „wapnamon“ jako nawozy azotowe). Zeitsch. f. Pflanzenerh. D. u B. H. 2, 1931.

Autor przeprowadził w wazonach dwie serje doświadczeń z glebą loessową, słabo kwaśną: A — bez wapna; B — z wapnem. Obie serje otrzymały te same ilości azotu bądź to jako chlorek amonu, bądź też w postaci siarczanu, oraz jako nawożenie podstawowe, K_2O i P_2O_5. W latach 1925—27 wykonano doświadczenia z owsem, w 1928 — z gorczycą. Przy tej ostatniej roślinie w jednym roku chlorek amonu spowodował wielką zniżkę zbioru z powodu wrażliwości jej na chlor. W innych latach szkodliwe działanie chloru nie uwidoczniło się, to też w tych latach ta sól amonu okazała się nawozem najbardziej korzystnym. W jednym z lat doświadczalnych obydwa nawozy amonowe miały skutek identyczny. Wszystkie te spostrzeżenia odnoszą się do serji A — bez wapna. Jeśli chodzi o serję B (z wapnem) to działanie obu soli amonowych było bez zmiany przy owsie, natomiast przy groczycy okazał się wybitnie dodatni wpływ podanego wapna. W praktyce, pisze autor, nie należy obawiać się szkodliwego działania chloru i to tembardziej o ile nawóz amonowy podany jest razem z wapnem. *T. K.*

F. Haberhauer. **„Kartoffelertrag und Stickstoffdüngung“.** (Zbiór ziemniaków i nawożenie azotem). Deutsch. Landw. Gellsch. 131, 1930.

Według autora 1 kg podanego w nawozie azotu podnosi produkcję ziemniaków przeciętnie o 80 kg bulw. Z tego to względu autor podnosi, że nawet przy najbardziej niskiej cenie na ziemniaki, nawożenie azotem rentuje się doskonale. Doświadczenia autora wykazały, że wszystkie nawozy azotowe, czy to saletrzane, czy też amonowe powodują przy uprawie ziemniaków znaczną zwyżkę zbioru. Odnosi się to także do skombinowanego nawożenia azotowego. Autor wyszczególnia skombinowane nawożenie azotniakiem przed uprawą oraz saletrą pogłównie. Niepewna jest natomiast rentowność nawożenia azotem, przy wysokich dawkach obornika oraz przy braku wilgoci w glebie. W tych wypadkach często tylko pierwszy centnar metryczny nawozu azotowego wywołuje zwyżkę, podczas gdy następne na zwyżkę nie wpływają. *T. K.*

H. Kappen. **„Zur Düngung der sauren Boden“** (O nawożeniu gleb kwaśnych). Ergeb. Agrik. Chem. 2. 77—87, 1930.

Przyczyna niekiedy występującego lepszego działania azotu saletry, w porównaniu z azotem amonjakalnym, nie jest jeszcze zupełnie dostatecznie wyjaśniona. Wytłomaczenia szukać należy, albo w zmianie reakcji gleby, albo w zmniejszeniu siły nitrifikacyjnej gleb, w związku z ich zakwaszeniem. Doświadczenia wykazały, że głównym powodem zakwaszającego działania soli amonowych nie jest ich fizjologiczny rozkład, w dawnem mniemaniu fizjologicznie kaśnej reakcji, lecz nitrifikacja azotu amonowego. Stosowanie soli potasowych, zwłaszcza 40% soli potasowej na bardzo kwaśnych glebach mineralnych prowadziło niekiedy nawet korzystną wydaje się odgrywa zawartość magnezu w solach potasowych, jednak sprawa oddziaływania tego składnika nie jest jeszcze dostatecznie yjaśnione. *T. K.*

J. Görbing. **„Kalkzustand und Wurzelentwicklung der Zuckerrübe“.** (Stan uwapnienia i rozwój korzeni buraka cukrowego). Zuckerrübenbau. 12. 125, 1930.

Autor chcąc wykazać wpływ zawartości wapna w glebie na rozwój systemu korzeniowego buraków cukrowych przeprowadził bardzo pomysłowo skonstruowane doświadczenie. Mianowicie, hodował on buraki w specjalnych dużych cylindrach, w których różne warstwy gleby wykazywały różny stopień kwasoty. (różne Ph). Efekt był tego rodzaju, że pomimo, iż zieleń hodowanych buraków była normalna, to korzonki w niektórych

warstwach zupełnie marniały. Odnosi się to do warstw gleby kwaśnej. Dał się natomiast zauważyć bujny rozwój systemu korzeniowego w warstwach obojętnych i lekko alkalicznych. Z powyższego doświadczenia wyciąga autor wniosek, że należy przepisaną dawkę nawozu wapniowego z glebą możliwie jaknajlepiej wymieszać i zarazem rozluźnić dno brózdy. Przy rozsiewaniu wapna należy zwracać uwagę na to, ażeby wapno było za pomocą odpowiednich maszyn równomiernie rozsypane. $^2/_3$ całej ilości wapna powinno się dostać do głębszych warstw gleby, a więc powinno być zaorane głębiej, natomiast pozostała $^1/_3$ część winna być płytko wprowadzona do płytkiej górnej warstewki gleby. Po wapnieniu należy dać obornik, lecz niezbyt głęboko. Przy tego rodzaju uprawie buraków autor radzi nie używać głębokiego okopywania, gdyż mogłoby to uszkodzić włośniki korzeniowe, które już na głębokości 5 cm dochodzą do sąsiednich buraków. *T. K.*

Fr. Brüne. **„Zur Frage der Düngung des neu urbar gemachten Heidesandbodens".** (Do kwestji nawożenia piasczystych wrzosowisk wziętych pod uprawę). D. landw. Presse, 41. 562, 1930.

Nowe kultury na wrzosowiskach, według doświadczeń stacji w Bremenie, reagują stale na dostateczny dopływ potasu oraz kwasu fosforowego. Autor przeprowadził na piasczystych wrzosowiskach w Lohe szereg doświadczeń, które zaprzeczają poglądowi Aereboeg'o co do zużycia kwasu fosforowego gleby. Ten ostatni twierdzi, że na tego rodzaju glebach dla uprawy łubinu wystarczy zupełnie nawożenie potasem oraz pewien dodatek siarczanu amonu, który uruchamia kwas fosforowy gleby. Jak wykazały doświadczenia Brüne'go, dodatek kwasu fosforowego na glebach wrzosowisk jest niezbędny nietylko dla łubinu ale i dla innych roślin uprawnych. Uprawa bez nawożenia nawozami fosforowemi osiągnęła naogół nieudałe zbiory. Ogólnie, wykorzystanie naturalnego potasu glebowego na tych glebach, przy pomocy zielonego nawożenia łubinem przedstawia się o wiele korzystniej aniżeli wykorzystanie kwasu fosforowego zawartego w glebie. Gospodarczo najkorzystniejszym nawozem fosforowym okazała się tomasyna. Na końcu swego artykułu autor podaje wyniki nawożenia łubinu żółtego wapnem w obecności nawożenia fosforowo-potasowego. Wbrew utartemu mniemaniu, że wapń nie sprzyja rozwojowi łobinu żółtego, dawka wapnia wywarła wpływ dodatni. *T. K.*

KRONIKA NAWOZOWA

ROSYJSKIE KOPALNIE W SOLIKAMSKU.

W ślad za „Frankfurter Zeitung", „Zentralblatt. f. d. Kunstd. Industrie" podaje wiadomość o postępach w sowieckich kopalniach soli potasowych w Solikamsku, kierowanych przez techników niemieckich. Otóż, jak wynika z tych informacji, z sześciu planowanych pokładów (6 pokładów sylwinitu i 2 karnalitu) pierwszy podwójny pokład będzie w niedługim czasie za pomocą prowizorycznych urządzeń doprowadzony do takiego stanu, że na głębokości 300 m. będzie można sól pobierać. W krótce może zostać uruchomiony także i drugi szyb wiertniczy. Normalne wyzyskanie obu warstw nastąpi w połowie 1932 r. Oprócz tego produkcję swą rozpoczynają dwie nowe warstwy położone około Berezinek (30 klm na południe od Solikamska). Sowiety mają zamiar uruchomić dwie fabryki nawozów sztucznych, z których jedna (w Solikamsku) jest już ukończona. Druga fabryka stanie obok Berezinek i będzie przerabiała materjał wydobyty z czterech warstw opodal się rozciągających. Ma ona mieścić w sobie wytwórnie związków azotowych, sody superfosfatu, chloru i cementu.

Tu też znajdować się ma centrala siły i ciepła. Jak wynika z wiadomości podanych przez Zentrbl. f. d. Kunstdünger Industrie rosyjski trust potasowy nie zamierza konkurować z krajami zagranicznemi, lecz zbyć wszystko na miejscu w kraju. Trust ten prowadzi specjalne stacje doświadczalne, mające na celu badania nad najlepszem zużytkowaniem soli potasowych w odniesieniu do gleb całej Rosji. Pomimo ciężkich warunków trust potasowy jest w stanie wyprodukować w roku bieżącym 135,000 tonn potasu, podczas gdy w 1-szej połowie roku 1931 wyprodukował 61.000 t. W przyszłym roku produkcja ma wzrość do miljona tonn. Dla całkowitego urządzenia kopalń potrzeba jeszcze zaledwie kilku miesięcy.

Zentr.-Blatt. f. d. Kunstd. Industrie Nr. 20. 1931. *T. K.*

STOSOWANIE NAWOZÓW W DANJI.

(Le Phosphate et les Engrais Chimiques 1931—281)

Obszar uprawny w Danji wynosi około 2.836.800 ha. 75 % rolników stosuje nawozy azoto-

we. Z nawozów fosforowych pierwszeństwo oddaje się superfosfatowi, potem następuje tomasyna. Sole potasowe są stosowane tylko w postaci soli wysoko-procentowych.

Z nawozów azotowych największy zbyt znajduje azotniak 20,6%, saletra sodowa 15,5%, saletra wapniowa 15,5%, i siarczan amonu 20,6%.

K.

Z francuskiego przemysłu potasowego.

Produkcja francuskich soli potasowych uległa dalszemu obniżeniu. Od sierpnia r. b. praca w kopalniach trwa 5 dni w tygodniu. Wydobycie w lipcu wynosiło 29.600 tonn K_2O, wówczas gdy przeciętne wydobycie miesięczne w r. 1930 wynosiło 42,000 t. K_2O. Konsumcja we Francji i kolonjach wzrosła bardzo nieznacznie, natomiast eksport wykazał wydatne zmniejszenie, jak to wynika z niżej podanego zestawienia:

	1 półr. 1931	1 półr. 1930
	w tonnach	
Sole surowe	133.145	369.138
w tem do Belgji	40.950	45.287
„ „ „ U. S. A.	66.900	271.200
Chlorek potasu	51.477	19.830
w tem do Belgji	41.923	11.186
„ „ „ U. S. A.	2.847	1.112

Zwraca uwagę wybitny wzrost sprzedaży chlorku potasu.

(Przemysł chemiczny nr. 19 i 20. 1931 r.).

Z WŁOSKIEGO PRZEMYSŁU NAWOZOWEGO

Dekretem z dnia 29 lipca 1931 r. we Włoszech wprowadzone zostały w życie nowe autonomiczne cła dla produktów azotowych: (w nawiasie cła dotychczasowe).

„ 689 a.	Azotan amonu	75	lir. za 100 kg	(44)
„ 689 g.	Azotan sodowy oczyszczony	110	„ „ „ „	(29,40)
Poz. 686 a.	Salmjak	75	„ „ „ „	(11)
„ 715 b. 1	Azotan sodowy surowy	55	„ „ „ „	(bez cła)
„ 715 b. 4	Siarczan amonu	55	„ „ „ „	(3,65)
„ 715 b. 5	Azotan amonu niewyczyszczony	100	„ „ „ „	(3,65)
„ 715 d.	Nawozy azotowe mieszane	75	„ „ „ „	(3,65)
„ 715 e.	Nawozy azotowe oddz. niewym.	75	„ „ „ „	(bez cła)

(Przemysł chemiczny nr. 19 i 20. 1931 r.)

SPROSTOWANIE.

W nr. 9 (25) naszego miesięcznika za miesiąc wrzesień do tablicy nr. 1. w artykule p. Inż. A. Lityńskiego (str. 204). Wkradły się pewne omyłki, co do lat doświadczalnych oraz przestawienia cyfr w rubrykach zatytułowanych: „Nitrofos" i „Saletra omanowa". Błędy te niniejszem prostujemy.

1) w rubryce poziomej L. p. 12 rok doświadczalny powinien być 1928/29 a nie 1929/30, w rubryce L. p. 13 rok doświadczalny powinien być 1929/30 a nie 1928/29.

2.

L. P.	Nitrofos		Saletra amonowa	
	Wydrukowano	Ma być	Wydrukowano	Ma być
1)	....	....	....	....
2)	....	....	....	....
3)	....	....	....	....
4)	....	....	14,0 ± 0,65	—
5)	....	....	21,7 ± 0,34	14,0 ± 0,65
6)	....	....	—	21,7 ± 0,34
7)	21.9 ± 0,29	—	....	....
8)	—	26,4 ± 0,74	....	....
9)	26,4 ± 0,46	15,7 ± 0,46	....	....
10)	15,7 ± 0,46	—	18,5 ± 0,43	—
11)	....	....	22,8 ± 0,53	18,5 ± 0,43
12)	—	24,3 ± 0,44	—	22,8 ± 0,53
13)	....	....	....	....

PRENUMERATA: rocznie 12 zł; półrocznie 6 zł

CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe)

Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: PAŃSTWOWA FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH „CHORZÓW"

Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dziennika Poznańskiego", Sp. Akc. w Poznaniu, ul. Pocztowa 9

